

اثر صمغ عربی و مدت زمان انبارداری بر کیفیت و شاخص های بیوشیمیایی آریل های تازه انار

خدیجه کیانی^{1*}، سمیه ناصری¹، فرزانه پایمرد²، مختار حیدری³

1- به ترتیب دانشجویان کارشناسی ارشد باغبانی، 2- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد باغبانی، 3- استادیار گروه باغبانی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان

چکیده:

تیمارهای بسته بندی یا پوشش های نازک برای افزایش سلامتی محصولات تازه مورد استفاده قرار می گیرند. تلاش ها برای پوشش دهی مستقیم محصولات تازه (fresh-cut products) در طول دوره انبار مشکل می باشد. هدف از تحقیق حاضر ارزیابی کاربرد یک پوشش دهنده خوراکی با منشا طبیعی برای دانه های تازه انار بود. در آزمایش حاضر اثر غلظت های مختلف های صمغ عربی (غلظت های 0، 2، 4 و 8 درصد) بر کیفیت آریل های تازه انار پس از انبارمانی در مدت زمان های 5، 10 یا 15 روز در دمای 5 درجه سانتیگراد مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد در آریل های تازه انار که با غلظت های 4 یا 8 درصد صمغ عربی پوشش داده شده بودند، تغییرات معنی داری در ویتامین ث، مواد جامد محلول، pH و اسیدیته قابل تیتراسیون، آنتوسیانین و شاخص قهوه ای شدن (مواد ایجاد کننده رنگ قهوه ای) ایجاد شد. آریل های تازه انار که با غلظت کم صمغ عربی (2 درصد) تیمار شده بودند، عمر انبارمانی کمتری نسبت به آریل هایی داشتند که با غلظت های بیشتر صمغ عربی تیمار شده بودند. کیفیت آریل های تازه انار که با صمغ عربی تیمار شده بودند پس از مدت 5 یا 10 روز بهتر از آریل هایی بود که به مدت 15 روز نگهداری شده بودند. نتایج به دست آمده در این آزمایش نشان داد صمغ عربی می تواند به عنوان پوشش دهنده خوراکی برای آریل های تازه انار مورد استفاده قرار گیرد.

واژه های کلیدی: انار، انبارمانی، صمغ

مقدمه:

میوه انار دارای پوست یه طور نسبی ضخیم است و درون آن آریل ها (بخش خوراکی میوه) توسط یک لایه دارای تانن پوشیده شده است و آریل ها به لایه داخلی پوست متصل هستند که این لایه سفید نیز دارای تانن می باشد. اگرچه میوه انار به صورت تازه خوری مصرف می شود ولی حذف پوست میوه و جداسازی آریل ها به راحتی انجام نمی شود و یافتن روش های مناسب تر مصرف میوه انار می تواند موجب بهبود رضایت مصرف کنندگان گردد. یکی از این روش ها استفاده از آریل های تازه با حداقل فرآوری (fresh arils minimally processed) می باشد. این محصول که آماده مصرف می باشد می تواند در گسترش بازار میوه انار و افزایش توجه مصرف کنندگان مفید باشد. مراحل آماده سازی آریل های انار حداقل فرآوری شده شامل پوست گیری، جداسازی آریل ها، شستشو و ضدعفونی آریل ها برای کاهش آلودگی میکروبی، تغییر pH و استفاده از مواد آنتی اکسیدانت و نگهداری در دمای مناسب می باشد تا فسادپذیری آریل ها کاهش یابد (5). روش های مختلفی برای افزایش عمر انباری آریل های تازه برداشت شده انار پیشنهاد شده است. شستشوی آریل های تازه انار با آب حاوی کلر و مواد آنتی اکسیدانت، بسته بندی در پوشش های پلی اتیلنی و کاربرد اتمسفر تغییر یافته (۲،۳،۴) و استفاده از انواع پوشش های بسته بندی و مواد آنتی اکسیدانت و نگهداری در دمای 4 درجه سانتیگراد (5) برخی از این روش های پیشنهادی می باشد. در ایران مطالعات زیادی در زمینه استفاده از آریل های تازه انار با حداقل فرآوری انجام نگردیده است. با توجه به اینکه کاربرد صمغ عربی به عنوان یک پوشش دهنده میوه انار

پیشنهاد گردیده است (1)، آزمایش حاضر به منظور بررسی امکان استفاده از صمغ عربی به عنوان پوشش دهنده آریل های تازه انار انجام گردید.

مواد و روش ها:

این آزمایش در پاییز سال 1391 در سردخانه و آزمایشگاه گروه باغبانی و منابع طبیعی رامین در 35 کیلومتری شمال شرقی اهواز (خوزستان) انجام شد. آزمایش بصورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با تیمارهای صمغ عربی (غلظت های 0، 2، 4 و 8 درصد) و مدت زمان انبارمانی (5، 10، 15 روز) با 4 تکرار (هر تکرار یک ظرف پلاستیکی حاوی 100 گرم دانه انار) انجام شد. پس از انجام تیمارها، دانه های انار در ظروف پلاستیکی قرار داده شده و درب آنها با پوشش نازک پلاستیک پوشانده شده و ظرف های حاوی دانه های انار در سردخانه در دمای +5 درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی 90 تا 95 درصد نگهداری شدند. در زمان های تعیین شده، اندازه گیری pH با دستگاه pH متر، مواد جامد محلول با دستگاه رفرکتومتر دستی، اسید آسکوربیک به روش پیشنهادی جاکوب و همکاران (2002)، اسیدیته قابل تیتراسیون با استفاده از سود 0/1 نرمال، میزان آنتوسیانین و مواد قهوه ای کننده رنگ به روش پیشنهادی رایزارد و همکاران (1994) و کاهش وزن با ترازو انجام شد. آنالیز داده ها با استفاده از نرم افزار MSTAT-C صورت گرفت و نمودارها با استفاده از نرم افزار EXCEL رسم شدند.

نتایج:

بیشترین میزان مواد ایجادکننده رنگ قهوه ای در آب میوه در آریل های تیمار شده با صمغ عربی 4 درصد پس از 5 روز انبارداری وجود داشت (4/56 واحد در میلی لیتر آب میوه) که با میزان مواد ایجادکننده رنگ قهوه ای در آب میوه در آریل های تیمار شده در تیمارهای شاهد و یا صمغ عربی 2 و 8 درصد در روز پنجم انبارداری (به ترتیب 3/99، 4/49 و 4/41 واحد در میلی لیتر آب میوه) و با تیمار 8 درصد صمغ در روز دهم انبارداری (3/34 واحد در میلی لیتر آب میوه) و یا تیمارهای صمغ 2، 4 و 8 درصد در روز پانزدهم انبارداری (3/34 واحد در میلی لیتر آب میوه) تفاوت معنی داری نداشت ولی به طور معنی داری بیشتر از میزان مواد ایجادکننده رنگ قهوه ای در سایر تیمارها بود. هم چنین بیشترین نسبت آنتوسیانین به مواد ایجادکننده رنگ قهوه ای در تیمار شاهد در روز دهم انبارداری وجود داشت (3/19 برابر) که با این نسبت در تیمار شاهد در روز پنجم انبارداری (3/12 برابر) تفاوت معنی داری نداشت ولی به طور معنی داری بیشتر از نسبت آنتوسیانین به مواد ایجادکننده رنگ قهوه ای در سایر تیمارها بود. کمترین نسبت آنتوسیانین به مواد ایجادکننده رنگ قهوه ای نیز در تیمار صمغ 4 درصد در روز پانزدهم انبارداری وجود داشت (2/13 برابر) که با این نسبت در تیمار صمغ 2 درصد در روز پانزدهم انبارداری (2/22 برابر) و با تیمارهای صمغ 8 درصد پس از 10 روز انبارداری و صمغ 4 درصد پس از 5 روز انبارداری (2/36 و 2/43 برابر) تفاوت معنی داری نداشت ولی به طور معنی داری کمتر از نسبت آنتوسیانین به مواد ایجادکننده رنگ قهوه ای در سایر تیمارها بود. بیشترین آنتوسیانین آب میوه در آریل های انار در تیمار شاهد در روز پنجم انبارداری وجود داشت (12/44 واحد در میلی لیتر آب میوه) که با آنتوسیانین آب میوه در آریل های تیمار شده با صمغ عربی در غلظت های 2، 4 و 8 درصد (به ترتیب 11/19، 10/89 و 12/02 واحد در میلی لیتر آب میوه) و یا تیمارهای 4 و 8 درصد در روز پانزدهم انبارداری (به ترتیب 9/08 و 10/44 واحد در میلی لیتر آب میوه) تفاوت معنی داری نداشت ولی به طور معنی داری بیشتر از آنتوسیانین در آریل های میوه در سایر تیمارها بود. آنتوسیانین آب میوه در تیمارهای شاهد و صمغ در روزهای 10 و 15 انبارداری تفاوت معنی داری با یکدیگر نداشتند. بیشترین پ هاش آب میوه (4/16) در آریل های انار تیمار

شده با صمغ عربی در غلظت 5 درصد در روز پنجم انبارداری وجود داشت (جدول 1) که با پ هاش آب میوه در تیمارهای شاهد و صمغ 2 و یا 4 درصد پس از 5 روز انبارداری (به ترتیب 3/99، 4/12 و 4/04) و یا پ هاش آب میوه در تیمار صمغ عربی 8 درصد پس از 10 روز انبارداری (3/84) تفاوت معنی داری نداشت ولی به طور معنی داری بیشتر از پ هاش آب میوه در سایر تیمارها بود. پ هاش آب میوه در تیمارهای 2، 4 و یا 8 درصد صمغ عربی پس از 15 روز انبارداریک/ تفاوت معنی داری نداشتند ولی به طور معنی داری کمتر از پ هاش آب میوه در سایر تیمارها بودند. بیشترین ویتامین ث آب میوه در تیمار پوشش آریل های میوه با صمغ عربی در غلظت 8 درصد پس از 5 روز انبارداری وجود داشت (جدول 1) که با ویتامین ث در آریل های میوه تیمار شده با صمغ عربی در غلظت های صمغ 2 و یا 4 درصد تفاوت معنی داری نداشت ولی به طور معنی داری بیشتر از ویتامین ث در آریل های میوه انار در سایر تیمارها بود. ویتامین ث آب میوه در سایر تیمارها تفاوت معنی داری نداشت. بیشترین مواد جامد محلول آریل های میوه در تیمار شاهد در روز پانزدهم انبارداری وجود داشت (14/67 درصد) که با مواد جامد محلول در تیمار آریل های میوه با صمغ عربی 4% پس از 5 یا 15 روز انبارداری یا تیمارهای شاهد و صمغ عربی 2، 4 و 6 درصد پس از 10 روز انبارداری تفاوت معنی داری نداشت ولی به طور معنی داری بیشتر از مواد جامد محلول در آریل های میوه در سایر تیمارها بود. کمترین مواد جامد محلول در آریل های میوه در تیمار شاهد در روز پنجم انبارداری وجود داشت که با مواد جامد محلول در تیمارهای صمغ 2، 4 و 6 درصد پس از 5 روز انبارداری و یا مواد جامد محلول در آریل های میوه تیمار شده با غلظت های 2 و 8 درصد صمغ عربی در روز پانزدهم انبارداری تفاوت معنی داری نداشت ولی به طور معنی داری کمتر از مواد جامد محلول در سایر تیمارها بود. بیشترین اسیدیته قابل تیتراسیون آب میوه در آریل های شاهد در روز پنجم انبارداری وجود داشت که با اسیدیته قابل تیتراسیون آب میوه در آریل های انار تیمار شده با صمغ عربی 8 درصد تفاوت معنی داری نداشت ولی به طور معنی داری بیشتر از اسیدیته آب میوه در سایر تیمارها بود. اسیدیته قابل تیتراسیون آب میوه در آریل های انار در سایر تیمارها تفاوت معنی داری نداشت.

بحث:

نتایج آزمایش حاضر نشان داد استفاده از صمغ خوراکی به عنوان پوشش آریل های انار بر خصوصیات بیوشیمیایی آریل های انار در یک دوره 15 روزه انبارداری اثر معنی داری داشت. به نظر می رسد بخشی از اثر صمغ عربی به دلیل خاصیت آنتی اکسیدانتی آن باشد (1). هم چنین کاربرد صمغ عربی برخی ترکیبات موثر در رنگ آریل های انار را در دوره انبارداری تحت تاثیر قرار داد. قهوه ای شدن ناشی از اکسیداسیون ترکیبات فنلی طی دوره انبار در آریل های میوه انار انجام می شود و ثبات رنگدانه های آنتوسیانینی برای حفظ کیفیت آریل های تازه انار موثر است (2). با توجه به اینکه صمغ عربی یک پوشش دهنده با منشا طبیعی است و گزارش گردیده است می تواند فعالیت آنزیم ها در پوست میوه انار را تحت تاثیر قرار دهد (1) و نتایج آزمایش حاضر نیز نشان داد غلظت های 2، 4 و 8 درصد صمغ عربی ویتامین ث، اسیدیته آب میوه، مواد جامد محلول و آنتوسیانین و ترکیبات ایجاد کننده رنگ قهوه ای در آریل های میوه را تحت تاثیر قرار داد به نظر می رسد لازم است تاثیر پوشش صمغ عربی به عنوان پوشش دهنده آریل های تازه انار در مطالعات بعدی مورد توجه قرار گیرد.

منابع

1. پایمرد، ف. م، حیدری، م. ح، دانشور و ن. الف، معلمی. 1391. فعالیت آنزیم فنیل آمونیا لیا ز در پوست میوه های انار (*Punica granatum*) تیمار شده با صمغ عربی. خلاصه مقالات هفدهمین کنفرانس زیست شناسی و پنجمین کنفرانس بین المللی زیست شناسی ایران. دانشگاه شهید باهنر کرمان. ایران.
۲. Gil, M., F, Artés and F, Tomás-Barberán. ۱۹۹۶a. Minimal processing and modified atmosphere packaging effects on pigmentation of pomegranate seeds. J. Food Science. ۶۱(۱): ۱۶۲-۱۶۴.
۳. Gil, M., J, Martínez and F, Artés. ۱۹۹۶. Minimally processed pomegranate seeds. Lebensm. Wiss. Technol. ۲۹: ۷۰۸-۷۱۳.
۴. Hess-Pierce, B. and A, Kader. ۱۹۹۷. Carbon dioxide-enriched atmospheres extend postharvest life of pomegranate arils. In: Fresh cut fruits and vegetables and MAP, Proceedings Vol. ۵, ۷th International Controlled Atmosphere Research Conference, Davis, California, USA, July ۱۹۹۷.
۵. Sepulveda, E., L, Galletti. C, Saenz And M, Tapia. ۲۰۰۹. Minimal Processing of pomegranate var. Wonderful. Ciheam-Options Mediterraneennes.

Effects of Arabic Gum and Storage Duration on Quality and Biochemical Indices of Pomegranate Fresh Arils

Kiani, Kh.* And S, Naseri^۱. F, Paymard^۲. M, Heidari^۳

^{۱,۲}Graduate Student, and ^۳, Assistance Professor of Horticulture

Dep. of Horticulture, Ramin University of Agriculture and Natural Resources, Mollasani, Khuzestan, Iran.

Abstract

Packaging or film coating treatments have been utilized in increase the safety of fresh-cut produce. Efforts to direct coating of fresh-cut products during storage have proved difficult. The objective of this research was to evaluate the application of a natural and edible coating material to pomegranate fresh arils. The effect of different concentrations of acacia gum (۰, ۲, ۴ or ۸٪) on the quality of pomegranate fresh arils was evaluated during storage at ۵°C for ۵, ۱۰ or ۱۵ days. Results showed that fresh arils coated with acacia gum (۴ or ۸٪) presented significant changes in vitamin C, total soluble solid (TSS), pH, titratable acidity, anthocyanins and browning index after ۵ or ۱۰ days. The shelf life was shorter for fresh arils treated with low concentration of acacia gum (۲٪) than for arils coated with higher concentration of gum. Quality of the acacia gum treated fresh arils after ۵ or ۱۰ days were better than those stored for ۱۵ days. These results indicate that acacia gum could be an alternative to edible coating of pomegranate fresh arils.

Keywords: Pomegranate, storage, gum.

جدول 1- اثر برهمکنش تیمار و زمان انبارمانی بر خصوصیات بیوشیمیایی و فیزیکی میوه				
تیمار				مدت انبارمانی
صمغ 8%	صمغ 4%	صمغ 2%	شاهد	(روز)
ویتامین ث (میلی گرم/100 میلی لیتر)				
8/8 a	6/2 abc	7/33 ab	5/57 bc	5
5/28 b	3/37 c	3/52 c	3/23 c	10
3/81 c	3/37 c	3/67 c	3/23 c	15
مواد جامد محلول (درصد)				
11/13 cd	12/67 abcd	11/33 cd	10/67 d	5
14 ab	13/67 ab	13/33 abc	13/33 abc	10
11/33 cd	13 abc	12 bcd	14/67 a	15
اسیدیته (درصد)				
0/35 a	0/22 b	0/18 bc	0/35 a	5
0/13 c	0/13 c	0/14 bc	0/12 c	10
0/13 c	0/13 c	0/14 bc	0/12 c	15
پ هاش				
4/16 a	4/04 ab	4/12 ab	3/99 ab	5
3/84 ab	3/8 b	3/83 b	3/83 b	10
3/26 c	3/21 c	3/33 c	2/73 d	15
آنتوسیانین (واحد جذب/میلی لیتر)				
12/02 a	10/89 ab	11/19 ab	12/44 a	5
7/87 bc	7/88 bc	7/46 c	9/18 abc	10
10/44 abc	9/08 ac	7/43 c	7/80 bc	15
مواد ایجاد کننده رنگ قهوه‌ای (واحد جذب/میلی لیتر)				
4/41 ab	4/56 a	4/49 a	3/99 abc	5
3/34 abc	2/97 bc	2/83 c	2/9 c	10
4/46 a	4/25 abc	3/32 abc	2/88 c	15
آنتوسیانین به مواد ایجاد کننده رنگ قهوه‌ای				
2/73 b	2/43 bcdef	2/52 bcde	3/12 a	5
2/36 cdef	2/67 bcd	2/67 bcd	3/19 a	10
3/35 de	2/13 f	2/22 ef	2/70bc	15

* در هر شاخص، میانگین‌های دارای حروف مشترک، در سطح پنج درصد آزمون دانکن، اختلاف معنی‌دار ندارند.

